

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

NEXT

1 / 3

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-123407

(43)Date of publication of application : 11.05.1999

(51)Int.Cl. B21B 13/14  
B21B 27/02

(21)Application number : 10-231802

(71)Applicant : SMS SCHLOEMAN SIEMAG AG

(22)Date of filing : 18.08.1998

(72)Inventor : BODE THORSTEN  
RICHTER HANS-PETER  
HARTUNG HANS GEORG

(30)Priority

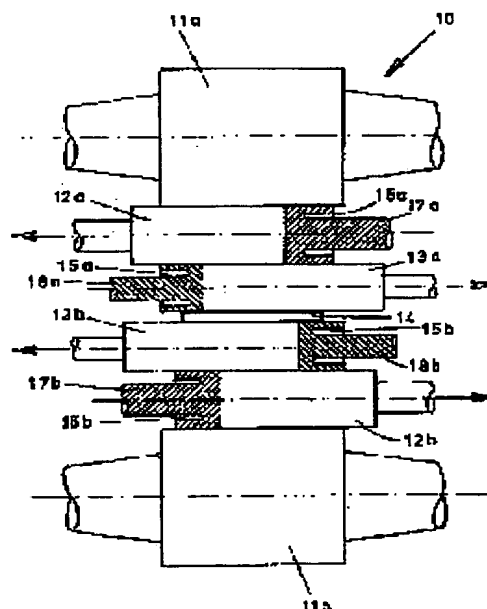
Priority number : 97 19736767 Priority date : 23.08.1997 Priority country : DE

(54) ROLL STAND FOR ROLLING STRIP AND METHOD FOR ROLLING STRIP HAVING DIFFERENT WIDTH WITH THIS ROLL STAND

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a roll stand for rolling strips and method for rolling the strips having different width using this roll stand.

SOLUTION: In regions where work rolls 13a, 13b and intermediate rolls 12a, 12b are extended between journals 17a, 17b, 18a, 18b and roll jackets in each one of their end faces, notches 15a, 15b, 16a, 16b which are formed on the circumferences of these journals are provided. Slides in the axial directions of the work rolls 13a, 13b and intermediate rolls 12a, 12b are executed so that at least one of the rolls 13a, 13b, 12a, 12b is always present in the regions of the edges of a material to be rolled with the annular notches in the upper part and under part of the material to be rolled.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-123407

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 1 B 13/14

識別記号

27/02

F I

B 2 1 B 13/14

27/02

G

F

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-231802

(22) 出願日 平成10年(1998) 8月18日

(31) 優先権主張番号 1 9 7 3 6 7 6 7 : 4

(32) 優先日 1997年 8月23日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390035426

エス・エム・エス・シュレーマン・ジーマ  
ーク・アクチエンゲゼルシャフト

ドイツ連邦共和国、40237 デュッセルド  
ルフ、エドゥアルト・シュレーマン・スト  
ラーセ、4

(72) 発明者 トールステン・ボデ

ドイツ連邦共和国、40699 エルクラート、  
ハイデ、3

(72) 発明者 ハンス・ペーター・リヒテル

ドイツ連邦共和国、57250 フリーデヴァ  
ルト、カルクビッツェ、6

(74) 代理人 弁理士 江崎 光史 (外 3 名)

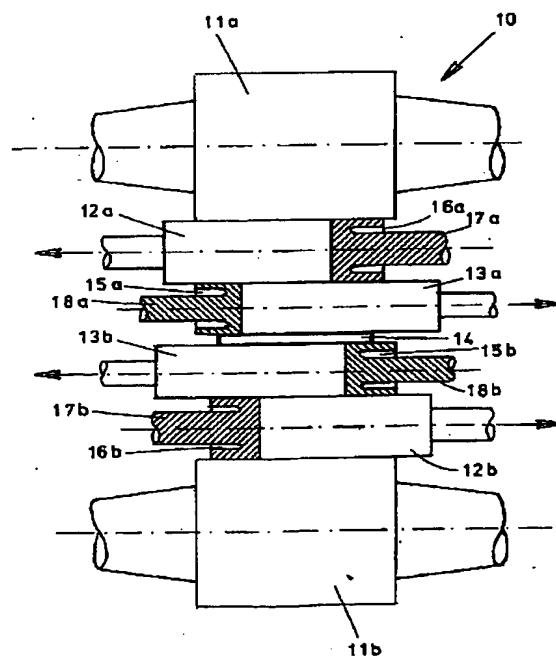
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストリップを圧延するためのロールスタンドおよびこのロールスタンドにより幅の異なるストリ  
ップを圧延するための方法

(57) 【要約】

【課題】 ストリップを圧延するためのロールスタンド  
およびこのロールスタンドを使用して幅の異なるストリ  
ップを圧延する方法を提供すること

【解決手段】 ワークロール13a、13bと中間ロー  
ル12a、12bとが、それら端面それぞれ一つにお  
いてジャーナル17a、17b、18、18bとロール  
ジャケット間で延在している領域内で、これらのジャー  
ナルの周囲に形成されている切欠き15a、15b、1  
6、16bを備えている。ワークロールと中間ロールの  
軸方向の摺動を、被圧延材14の上方および下方にお  
いて常にロール13a、13b、12a、12bの少なく  
とも一つがその環状の切欠きをもって被圧延材のエッジ  
の領域内に存在するように行う



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 中間ロールを介してバックアップロールに支持されているワークロールを備えており、ワークロールおよび／またはバックアップロールおよび／または中間ロールが互いに軸方向に摺動可能であり、かつ少なくともワークロールおよび／または中間ロールがロールの全長にわたって延在して湾曲されているか或いは円筒形の輪郭を備えている様式の、ストリップを圧延するためのロールスタンドにおいて、ワークロール(13a, 13b)と中間ロール(12a, 12b)とが、それらの端面のそれぞれ一つにおいて、かつジャーナル(17a, 17b, 18a, 18b)とロールジャケット面間で延在している領域内で、ジャーナル(17a, 17b, 18a, 18b)の周囲で環状に指向している切込み(15a, 15b, 16a, 16b)を備えていることを特徴とするロールスタンド。

**【請求項2】** 環状の切込み(15a, 15b, 16a, 16b)の領域内におけるロールジャケット外側の輪郭が、中実な全断面を有するロール部分の輪郭の連なりであることを特徴とする請求項1に記載のロールスタンド。

**【請求項3】** ワークロール(13a, 13b)の環状の切込み(15a, 15b)の形状と大きさが中間ロール(12a, 12b)の環状の切込み(16a, 16b)の形状と大きさと異なることを特徴とする請求項1或いは2に記載のロールスタンド。

**【請求項4】** ワークロール(13a, 13b)と中間ロール(12a, 12b)とが、被圧延材(14)の両エッジがワークロール(13a, 13b)の環状の切込み(15a, 15b, 16a, 16b)とワークロール(13a, 13b)に対して180°位置ずれている中間ロール(12a, 12b)の領域内に存在するように、互いに位置ずれしかつ軸方向で摺動して設けられていることを特徴とする請求項1から3までのいずれか一つに記載のロールスタンド。

**【請求項5】** 中間ロールを介してバックアップロールに支持されているワークロールを備えており、ワークロールおよび／またはバックアップロールおよび／または中間ロールが互いに軸方向で摺動可能であり、かつ少なくともワークロールおよび／または中間ロールがロールの全長にわたって延在して湾曲されているか或いは円筒形の輪郭を備えている様式の、ロールスタンド(10)内で幅の異なるストリップを圧延する方法において、ワークロール(13a, 13b)と中間ロール(12a, 12b)の軸方向の摺動を、被圧延材(14)の上方および下方において常にロール(12a, 12b, 13a, 13b)の少なくとも一つがその環状の切込み(15a, 15b, 16a, 16b)でもってこの被圧延材(14)のエッジの領域内に存在するように行うことを特徴とする方法。

**【請求項6】** ワークロール(13a, 13b)の軸方向での摺動距離を中間ロール(12a, 12b)の軸方向での摺動距離に対して異なった長さに設定することを特徴とする請求項5に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、中間ロールを介してバックアップロールに支持されているワークロールを備えており、ワークロールおよび／またはバックアップロールおよび／または中間ロールが互いに軸方向で摺動可能であり、かつ少なくともワークロールおよび／または中間ロールがロールの全長にわたって延在して湾曲されているか或いは円筒形の輪郭を備えている様式の、ストリップを圧延するためのロールスタンドおよびこのロールスタンドを使用して幅の異なるストリップを圧延するための方法に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**幅の異なるストリップを圧延する際、所望の目標平坦度を達するために、この平坦度を達成するのに与るワークロールのクラウンが慣例通り適切に形成される。クラウンの変化は、ストリップ幅の低減に伴いワークロールのクラウンが増大されるように行なわれなければならない。このことは、被圧延材のエッジの近傍における中間ロールもしくはバックアップロールの支持力が増大することに起因し、これによりエッジの近傍においてワークロールが湾曲してしまう。このことは、ストリップの幅の低減に伴いワークロールのクラウンを相応して増大させることによってしか補正することができない。

**【0003】**ワークロールが湾曲することにより、被圧延材のエッジ領域内において、圧延されるストリップのエッジシャープニングを伴う厚みの減少が生じる。このようなことが結果することの原因は、ワークロールが湾曲すること以外に、被圧延材の傍らの荷重を受けない領域内においてワークロールが圧延荷重に起因して弾性的に変形することとも与る。ロールと被圧延材間の摩擦が良好になればなるほど、またワークロールが細身であればあるほど、ますますストリップのこの厚み変化が偶発的に行なわれる。被圧延材が硬ければ硬いほど、またワークロールが太ければ太いほど、ますますストリップエッジの厚みの低減が大きくなる。

**【0004】**公知の技術として、ストリップの平坦度のための色々なクラウン要件に対する対処、および軸方向で摺動可能なロールによるエッジシャープニングを回避するための対処がなされており、このことを一つのロールおよびロール対でのみ行い、これにより全クラウン領域をカバーするようになされてきた。ヨーロッパ公開特許第0 049 798号明細書にあっては、ワークロールに、両これらのロールのロール胴全長にわたって湾曲していてかつ両クラウン輪郭が専らこれらのロールの

相対的な軸方向の位置で互いに補完し合うような形状を有している輪郭（プロファイル）を付与することが提案されている。この構成により、ロール間隙の形状およびストリップの断面形状を、湾曲されている輪郭を備えているロールを僅かな距離だけ摺動させるだけで調節することが可能となり、同様にエッジプレッシャーに対する調節を行うこと、およびエッジシヤープニングを阻止するためのこのエッジプレッシャーも低減可能である。

【0005】しかも、ストリップのエッジに対するこの作用が行なわれると同時に、ストリップ全体に対する処理も行なわれる。荷重の分布を均衡するために、ヨーロッパ公開特許第0 91 540号明細書においては、ワークロールにも、バックアップロールにも、そして場合によっては中間ロールにも、凸状の領域と凹状の領域とから組合わされて成るロール胴全長にわたってびん形で、S字形の輪郭を付与し、その形状は相互に支持しあって協働するロールのロール胴の輪郭が専らこれらのロールの一定な相対的な軸方向の位置において互いに補完し合う（即ち、CVC-技術）形状をなしている。その際、すべてのロールは軸方向に摺動可能に設けられている。従って、いずれかのロール対のロールの相対的な軸方向での摺動により、ロール間隙の輪郭を微妙に調節することが可能である。ストリップの平坦度とエッジプレッシャーがその際同時に影響を受けると言う欠点は、この公知のロールスタンドにあっても同様に生じる。

【0006】ロールベンディングの不利な効果を補正するための他の方法は、ドイツ連邦共和国特許第36 37 206号明細書に4重式圧延機の関して述べられている。この提案された解決策は、バックアップロールを以下のように、即ちバックアップロールが中実な軸方向の内側部分、心軸およびスリーブの様式の外側の周囲部分を備えていて、内側部分と外側の周囲部分との間においてこのバックアップロールの端部の各々に概して円筒形のかつ外方に対して開いている中空空域を設けるようにして、圧延荷重によって生じる不都合なロールの傾きがこのバックアップロールにおいて自動的に補正されるように形成することにある。この構成により、圧延荷重の下で、スリーブの自由端が、中空空域が設けられていない場合に普通ならこのスリーブがベンディングするであろう方向とは反対方向に、しかも実際に心軸のベンディングと等しい値だけベンディングし、従ってワークロールと被圧延材との間の接触表面が平坦な状態にとどまる。

【0007】もっと直接的に有効な構成は、公開されていない特許出願明細書（出願番号第19626565.7）に記載されている。エッジ領域におけるストリップ厚みの均一化を達成するために、ワークロールは軸線を中心にして同心的に形成された切込みを備えており、これにより切込みを備えているロール体の色々と異なる平坦化挙動が連続したロール中実体の様相を呈する。この

場合、幅方向でのストリップ厚みの均一化を誘起する切込み（中空空域）が存在しているので内方の支持が欠落することにより制約されはするが、エッジにあつては、大きな平坦化が行なわれる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の根拠をなす課題は、これらの公知の技術を基礎として、幅の異なるストリップにあつても、ストリップエッジおよびストリップ中央部における平面形状および平坦度が同時にかつ互いに無関係に制御され、エッジプレッシャーもエッジシヤープニングも簡単な方法で低減可能にする、冒頭に記載した様式のロールスタンドをおよびこのロールスタンドによる圧延方法を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題は、特許請求の範囲の請求項1に記載した特徴である、ワークロールと中間ロールとが、それらの端面のそれぞれ一つにおいて、かつジャーナルとロールジャケット間で延在している領域内で、ジャーナルの周囲で環状に指向している切込みを備えていることによって解決される。

【0010】更に、本発明によるロールスタンドを使用して、幅の異なるストリップの圧延を行なう圧延方法の特徴とするところは、ワークロールと中間ロールの軸方向の摺動を、被圧延材の上方および下方において常にロールの少なくとも一つがその環状の切込みでもってこの被圧延材のエッジの領域内に存在するように行うことである。

【0011】本発明による他の構成は特許請求の範囲の他の請求項に記載した。本発明によりワークロール面上においても、また中間ロール面上においてもロールは片側に環状の切込みを備えており、この場合これらのこの切込みはワークロールおよび中間ロールに関して反対方向に設けられているので、エッジ近傍におけるバックアップロールの支持作用の最適な弱화가達成可能である。何故なら、これらのエッジの領域内において、被圧延材の上方および下方において、環状の切込みにより比較的弱い支持を許容するに過ぎないそれぞれ一つのロール胴端部が存在しているからである。この構成により、ワークロールはそれほど強くストリップを中心にしてベンディングすることがなく、また幅狭なストリップおよび幅広なストリップの所望の平坦度を得るためのクラウンの範囲も著しく制限される。その際、この効果のためには、切込みが常にストリップと重なり合っている必要はない。従って、ワークロールの軸方向の摺動とワークロールベンディングと中間ロールベンディングの調節部材とによりストリップ中央部のための所望の平坦度を達成するのに、ワークロールが基本クラウンを備えているだけで十分である。この基本クラウンは本発明により切込みの領域によって中断されているのではなく、この領域を越えて連続している。

【0012】ワークロールおよび／または中間ロールのストリップエッジが整向される作動態様により、付加的にストリップエッジの平面形状と平坦度とが、求めている通りに好都合に制御される。本発明により環状の切込みは、その形状およびその大きさに関して任意に選択可能であり、従って圧延されるストリップに最適に適合可能である。その際、本発明の有利な構成により、中間ロールのために、その形状およびその大きさに関してワークロールの切込みと異なる環状の切込みを選択することが可能である。

【0013】本発明の他の利点、詳細な点および特徴を添付した図面に図示した発明の実施の形態を基として説明する。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】図1には、二つのワークロール13a、13b、二つの中間ロール12a、12b並びに二つのバックアップロール11a、11bを備えている6重式圧延機10のロール配設が示されている。ワークロール13a、13bと中間ロール12a、12bはそれぞれ片側においてそれらのロール端部に環状の切込み15a、15b、16a、16bを備えており、これらの切込み5a、15b、16a、16bが被圧延材14の上方および下方においてワークロール13a、13bと中間ロール12a、12bに関して反対方向でそれぞれストリップエッジの領域内に存在するように設けられている。

【0015】これにより、上方のロール組にあっては、支持作用はストリップエッジの左側の領域内においてはワークロール13aの環状の切込み15aにより、ストリップエッジの右側の領域にあっては中間ロール12aの環状の切込み16aにより低減され、ワークロール13aはストリップ14を中心に著しくベンディングされない。同様なことは、そのロールが上方のロール組に対してそれぞれ180°回転して設けられている下方のロール組にも言えることである。

【0016】以下の図2から図6において、ダイアグラムにより、本発明によるロールによりどのような結果が得られるかが明瞭に示されている。このダイアグラムにあって横座標にはそれぞれ幅/mmが記載されている。図2から図4の縦座標はクラウンがmmの単位で、そして図5と図6には圧延力がKN/mmの単位で示されている。

【0017】図2において、公知技術による一貫して中実なロールを備えている6重式圧延機の（対称的に示した）ロール間隙形状が二つの異なった幅のストリップに関して記入されている。この場合、ワークロールのクラウンは、0.1418mmでもって、幅広のストリップ（幅＝1600mm）に関して、長方形のロール間隙形状20が形成されるように選択されている。これに対して、ワークロールが同じクラウンにあって、幅狭な（幅

＝1000mm）ストリップの場合、162μmの－0.493にワークロールのクラウンを高めることによって補正することが可能であるような放物線状の欠陥のある平坦度を伴う不満足なロール間隙形状21が形成される。

【0018】図3には、図1による本発明のロール配設による同じストリップ幅と同じロール組にあって、生じる対称的なロール間隙形状が示されている。切込みの領域内において、両ロールは65mmのジャケット厚みを有しており、これらのロールはこの発明の実施の態様にあっては両ストリップ幅のための切込み底部はストリップエッジと重なる（重なり寸法  $UE=0$ ）ように互いに摺動されている。この発明の実施の態様の場合、ワークロールのクラウンは0.0418であり、この場合も幅広なストリップ（幅＝1600mm）に関して長方形のロール間隙形状22が形成されるように選択されている。しかも、幅狭なストリップ（幅＝1000mm）に関しても、なお15.4μmに過ぎない不所望な放物線状の欠陥を有する長方形の断面33のロール間隙プロフィールが達せられるが、この欠陥は中実ロールによる放物線状の欠陥の十分の一よりも僅かであるに過ぎない。この僅かな欠陥は例えばワークロールのベンディングだけで排除することができる。ワークロールの比較的大きなクラウンを意図する研削を必要としない。

【0019】図4においては、幅広なストリップ24と幅狭なストリップ25に関するロール間隙が他の発明の実施の態様として示されている。図3による発明の実施の態様における同じ制御にあって、ストリップの両幅に関して、切込み底部が15mmの長さでストリップと交差（重なり寸法  $UE=15mm$ ）するようにワークロールは摺動されている。中間ロールの位置は変わらないままである。ここで図4から、『エッジドロップ』に関してワークロールを適当に摺動させることによりストリップエッジが付加的にどのような制御されるかが明瞭である。平坦位置に対する有利な作用にとって、ワークロールの切込みのミリメートル単位の正確な位置決めは必要ない。何故なら、中間ロール切込みの位置決めを行なったからしか他の制御可能性が成立しないからである。

【0020】従って、エッジ領域に限られる位置決めの自在性は平坦度と平面形状（エッジドロップ）に関してストリップエッジの個別的な制御を許容する。従って、本発明によるロール配設により、ストリップエッジとストリップ中央部における平面形状と平坦度とを互いに無関係にワークロールと中間ロールとを適切に摺動させることにより制御することが可能となる。

【0021】図5と図6の他の両ダイアグラムは、中実ロールが使用されているロールスタンドを備えている公知技術に比した本発明の利点を更に明瞭にしたものである。中間ロール（中実ロール）のロール胴エッジがバックアップロールロール胴内で摺動されることにより、こ

の摺動エッジの領域内で飛躍的に荷重の降下が誘因され、その結果ロール上における不所望な傷が生じる。図5には、このようなロールスタンドのワークロールと中間ロールとの間のロール幅全体にわたる荷重分布が記入されているが、曲線26の右側端部における急激な荷重降下が明瞭である。

【0022】本発明による環状の切込みを備えているロールを使用した場合、摺動エッジの領域内において、『軟らかい』ロール部分がそれに形成された切込みと協働するので、より緩慢な荷重降下が生じる。このことは、図6のダイヤグラムから右方向に緩慢に落込んでいくそこに描かれた曲線27から認めることができる。この緩慢な荷重降下はロールに対してこれを傷めることのない作用をし、不所望な傷を形成を誘因することがない。

#### 【0023】

【発明の効果】本発明によるロールスタンドにより、たとえ圧延されるべきストリップの幅が異なっても、ストリップのエッジ領域およびエッジ中央領域におけるストリップの平坦度と平面形状の制御が容易に達せられ、更にエッジブレッシャーもエッジシヤープニングも簡単に低減可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による6重式圧延機の図である。

【図2】公知技術による6重式圧延機のためのロール形

状のダイヤグラムである。

【図3】本発明による6重式圧延機のためのロール形状のダイヤグラムである。

【図4】本発明による6重式圧延機のためのロール形状のダイヤグラムである。

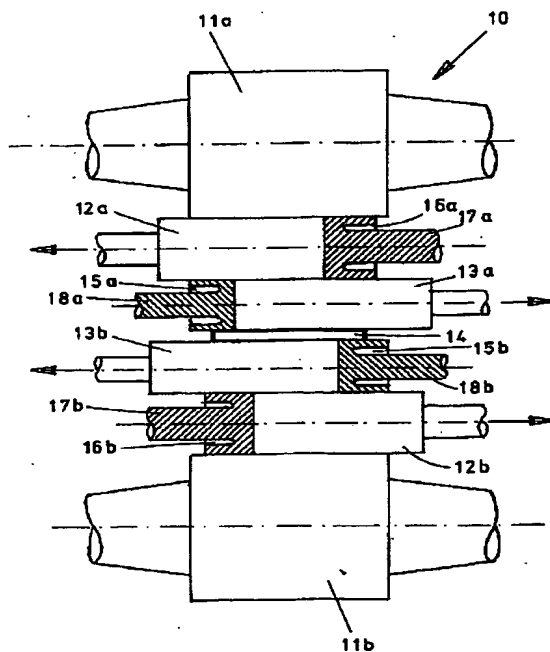
【図5】公知技術による6重式圧延機のためのワークロール／中間ロールにおける荷重のダイヤグラムである。

【図6】本発明による6重式圧延機のためのワークロール／中間ロールにおける荷重のダイヤグラムである。

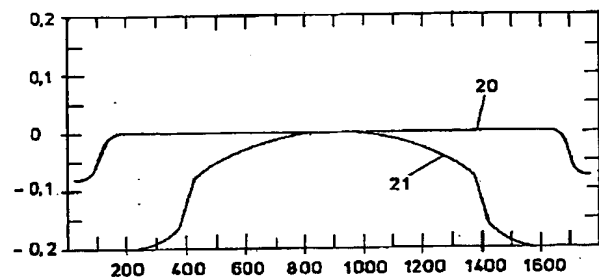
#### 【符号の説明】

- 10 6重式圧延機
- 11a, 11b バックアップロール
- 12a, 12b 中間ロール
- 13a, 13b ワークロール
- 14 被圧延材
- 15a, 15b, 16a, 16b 切込み
- 20 長方形ロール間隙
- 21 不満足なロール間隙
- 22 長方形ロール間隙
- 23 ロール間隙の長方形の断面
- 24 幅広ストリップ
- 25 幅狭ストリップ
- 26 曲線
- 27 曲線

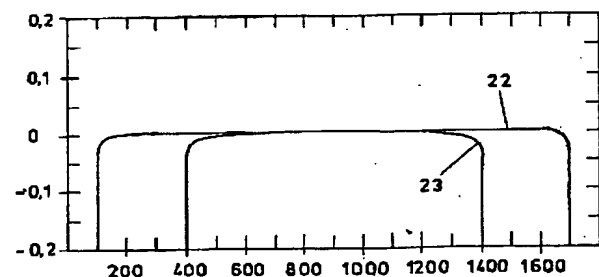
【図1】



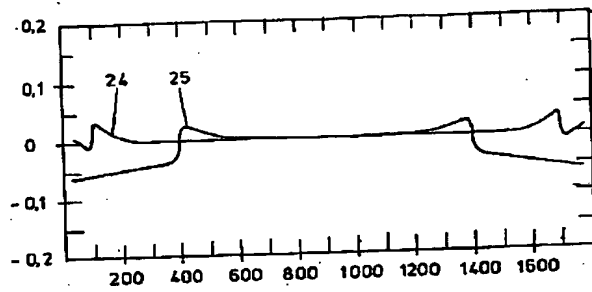
【図2】



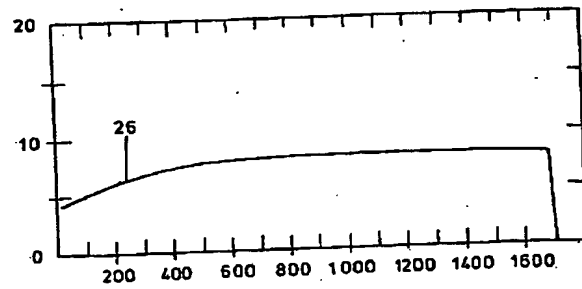
【図3】



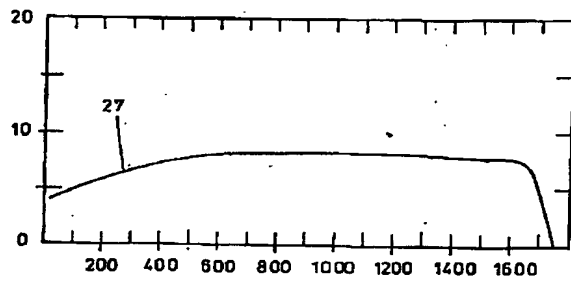
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ハンス・ゲオルク・ハルトウング  
ドイツ連邦共和国、50259 プルハイム、  
シユレーエンヴェーク、12